

ANÁLISIS DEL USO Y MANEJO DE LA PLATAFORMA MOODLE EN DOCENTES DE MATEMÁTICAS, PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTEGRALES EN ESTUDIANTES DE PRIMARIA

Autor

Gabriela Hernández Hernández (a01317080@tecvirtual.mx)

Título en inglés

Use of *Moodle* platform by Math teachers, to develop comprehensive competencies in primary students

Tipo de artículo

Artículo de reflexión derivado de investigación o de tesis de grado

Eje temático

Competencias cognitivas y de acción, plataforma *Moodle*

Resumen

El presente artículo describe un estudio realizado en el Colegio San Jorge de Inglaterra en la ciudad de Bogotá, donde se analiza cómo los docentes del área de matemáticas y mediante la plataforma *Moodle* en una clase presencial, desarrollan competencias cognitivas y de acción en estudiantes de primaria. Los datos fueron recolectados mediante la metodología de investigación de tipo mixto, y se utilizó el cuestionario virtual, la entrevista virtual y la observación a una clase aplicados a cuatro (4) docentes y cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes.

Los resultados indicaron que los docentes utilizan con poca frecuencia las actividades interactivas disponibles en el aula virtual por falta de capacitación tecnológica. De esta forma el aula virtual se convierte en un diario de clase en donde se consignan fechas y se suben contenidos, desaprovechándose así su carácter constructivista. Se evidenció entonces en el estudio que el uso de herramientas interactivas como juegos, recursos multimedia, tareas y cuestionarios promueve un aprendizaje significativo gracias a la interacción de los estudiantes en línea.

Abstract

This article describes a study carried out at the Saint George's School in Bogotá, to analyze how Math teachers use Moodle platform in a classroom, and develop cognitive and action competencies in primary students. Data was collected using a mixed methods research, and there were used virtual surveys, virtual interviews and a class observation applied to four (4) teachers and four hundred twenty-six (426) students.

The results show that the interactive activities available in the virtual classroom are less used by the teachers regarding their few technology knowledge. Therefore, the virtual classroom turns into a journal where

teachers upload dates and content but do not take advantage of its constructivistic approach. The study shows how teachers can promote significant learning by using interactive tools such as games, multimedia resources, tasks and online quizzes because students interact online in a social constructivistic virtual classroom.

Palabras clave

Competencias, socio-constructivismo, construccionismo, SGA, Moodle

Key words

Competencies, social constructivism, constructionism, LMS, Moodle

Datos de la investigación, a la experiencia o la tesis

Este artículo es resultado del trabajo de investigación "Análisis del uso y manejo de la plataforma *Moodle* en docentes de matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria", para obtener el grado de doble titulación de Maestro en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, en la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB Virtual) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (TEC Virtual).

Trayectoria profesional y afiliación institucional del autor

Gabriela Hernández Hernández

Maestra en Artes Visuales y candidato a Maestro en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación. Docente del Colegio San Jorge de Inglaterra y Coordinadora de Publicaciones.

Referencia bibliográfica completa

Hernández, G. (2015). Análisis del uso y manejo de la plataforma Moodle en docentes de matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria. (Artículo de reflexión derivado de investigación o de tesis de grado) Revista *Q*, 9 (17), 14, julio – diciembre. Disponible en: <http://revistaq.upb.edu.co>

Cantidad de páginas

17 páginas

Fecha de recepción y aceptación del trabajo

24 de julio de 2015 –

Aviso legal

Todos los artículos publicados en REVISTA Q se pueden reproducir en otros medios de comunicación sin ánimo de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa: tanto los datos del autor del artículo como de la publicación. En medios con ánimo de lucro se debe contar con la

autorización expresa del autor; en tal caso se debe citar la fuente completa de la publicación original (incluyendo los datos del autor y los de la Revista).

Introducción

Los avances tecnológicos en este siglo XXI le plantean, tanto al docente como al estudiante, nuevos retos pues no se puede hablar de enseñanza-aprendizaje sin tomar en cuenta las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Hoy en día la mayoría de contenidos se transmiten gracias a la Internet, y existen al igual espacios de interacción y comunicación en línea.

La educación tradicional¹ ofrece un ambiente de aprendizaje poco dinámico e inflexible pues hay estudiantes que consumen información y generan contenidos en plataformas en línea, que crean comunidades virtuales, que interactúan con personas de cualquier parte del mundo y que acceden y que comparten información de forma inmediata e instantánea gracias a la *web*.

La portabilidad de los contenidos le permite a los estudiantes hoy en día acceder a información actualizada en cualquier momento que lo deseen y debido a ello el rol, tanto del docente como del estudiante, se transforma. En cuanto al docente, se espera que incorpore efectivamente la tecnología, que implemente las TIC en sus clases orientando y guiando del uso de las tecnologías, y que diseñe material instruccional didáctico tecnológico. En este nuevo rol de los docentes, se busca que no se limiten a dominar la ofimática sino que implementen la tecnología con un enfoque pedagógico **(Pedró, 2011)**.

Así mismo, el estudiante como usuario óptimo de las TIC en su proceso de aprendizaje resuelve problemas de su vida diaria y transforma nuevos contenidos en conocimiento de forma autónoma e independiente. Así como lo expresa Cabero (2008), el estudiante del futuro debe ser autónomo e independiente en sus habilidades de búsqueda de información, debe crear nuevos contenidos de forma innovadora y transformarlos en conocimiento y debe comunicarse efectivamente decodificando mensajes y transmitiendo información.

Los estudiantes hoy en día adquieren un papel más protagónico de su aprendizaje y se les pide mayor autonomía y responsabilidad. Se espera entonces del joven una participación más activa en su proceso educativo y que a la par, desarrolle competencias que lo capaciten para los retos del mundo laboral y de la vida utilizando herramientas tecnológicas y creando conocimiento con los contenidos casi ilimitados que tiene a su disposición. De esta forma, los jóvenes se forman como individuos que utilizan

¹ Aula de clase magistral donde el profesor utiliza el tablero y los libros de texto como fuentes únicas de conocimiento. Aprendizaje memorístico y evaluación sumativa. No hay uso de tecnología.

autónomamente las TIC para su aprendizaje pues además de estudiantes, también son usuarios que buscan, comparten, transmiten y crean contenidos.

El objetivo general del trabajo de investigación que se presenta en este artículo fue el de analizar cómo los docentes de matemáticas del Colegio San Jorge de Inglaterra utilizan los recursos, herramientas y actividades del aula virtual de *Moodle* (Entorno de Aprendizaje Dinámico – Modular Orientado a Objetos) para desarrollar en los estudiantes de primaria habilidades en razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos. De esta forma y con los hallazgos obtenidos, ofrecer recomendaciones a la institución educativa para fortalecer la utilización de dicha plataforma y favorecer así el uso de actividades interactivas y colaborativas en el marco de un modelo pedagógico socio – constructivista.

Se manejó la hipótesis según la cual el uso de *Moodle* como complemento a la clase presencial favorece el desarrollo de competencias integrales en los estudiantes dado que permite el aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, se analizó qué tanto el aprendizaje es de carácter social (**Heredia & Sánchez, 2012**) y cómo el uso de actividades interactivas en *Moodle* facilitan la interacción y por ende, se afianza el conocimiento.

Desarrollo de competencias cognitivas y de acción mediante TIC en el área de matemáticas

En esta sociedad de la información el estudiante debe ser autónomo pues el aprendizaje es permanente y dura toda la vida (**Lozano & Burgos, 2007**). Los conocimientos no se circunscriben a un espacio o tiempo determinado, como un salón de clase. Con la incursión de la tecnología en la educación el docente, además de impartir conocimientos de algún tema en particular, desarrolla competencias cognitivas y de acción mediante las TIC. Además, es una guía pues garantiza que los estudiantes asuman su protagonismo en su propio aprendizaje mediante el uso autónomo de la tecnología y de las herramientas educativas interactivas.

El Gobierno Colombiano, en cabeza del Ministerio de Educación (MEN) y del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), formuló unos estándares básicos de competencias a fin de garantizar una educación de calidad en todo el país con un alto componente tecnológico. En el marco de la presente investigación se tuvieron en cuenta los criterios de evaluación según las competencias definidas para tercero y quinto grado en el área de matemáticas para las pruebas SABER 3° y SABER 5°².

² Las pruebas SABER son aplicadas por el MEN a fin de evaluar a los estudiantes de las instituciones educativas del país y procurar parámetros mínimos de conocimientos y habilidades. En el área de matemáticas, se manejan los siguientes estándares: comunicación, representación y modelación; razonamiento y argumentación; y planteamiento y resolución de problemas.

Así mismo, se espera que las instituciones educativas le ofrezcan al estudiante un ambiente de aprendizaje enriquecido, para que pueda desarrollar estas competencias con la mediación de nuevas tecnologías en el aula (**MEN, 2006**). Además, se espera también que el docente involucre en sus clases las TIC de forma innovadora, procurando utilizar todas las herramientas didácticas que tenga a su alcance a fin de favorecer un aprendizaje significativo en sus estudiantes.

Según Sanz de Acedo (2010), las nuevas tecnologías favorecen el desarrollo de competencias cognitivas en los estudiantes puesto que se cambia la forma de pensar y de aprehender la información dado que es gracias a la colaboración e interacción con pares que cada estudiante incrementa sus conocimientos y construye nuevos saberes. En cuanto a las competencias de acción, además de los conocimientos teóricos que adquiere el estudiante, se espera que desarrolle habilidades y destrezas para usar la tecnología en función de dar respuesta a problemas de la vida diaria.

El constructivismo social de Vigotsky

La teoría socio – constructivista planteada por Vigotsky, citado por Heredia & Sánchez (2012), plantea que el aprendizaje es de carácter social dado que se afianza cuando el estudiante interactúa con sus compañeros o su profesor. La *web 2.0* es el entorno en el que los usuarios en este caso, estudiantes y profesores, pueden interactuar, recibir retroalimentación y compartir información. De esta forma se generan nuevas prácticas educativas gracias a las múltiples formas de colaboración e interacción que permite la Internet y que se integran en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Los SGA y Moodle

Las TIC juegan un importante papel en los procesos de educativos, sobre todo porque ofrecen plataformas en línea como los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA). Dichas plataformas le permiten al docente gestionar sus cursos en la *web* de forma sencilla y amigable y así, administrar sus contenidos según su necesidad pedagógica (**Castaño, 2009**). El docente puede diseñar actividades como foros de discusión, *chat*, glosarios, lecciones, talleres, *wikis* y cuestionarios y de forma organizada, evaluar la participación de sus estudiantes en la plataforma haciendo un seguimiento de la actividad de cada usuario. De esta forma se favorece la interacción de los estudiantes pues se les brinda un espacio seguro y asincrónico para realizar trabajo colaborativo.

Igualmente, este ambiente centrado en el estudiante le permite al joven construir su conocimiento gracias a habilidades propias y no simplemente repitiendo la información dada por su mismo profesor (**Peláez & Taborda, 2006**). La interacción que tiene con *Moodle* le habilita a reforzar su conocimiento previo gracias a la experiencia de los nuevos contenidos. Es así como, el aprendizaje en el marco de la pedagogía constructorista social

(Moodle, 2007) se basa en que las personas aprenden cuando interactúan con su entorno, de forma individual y a su propio ritmo.

Adicionalmente, se favorecen los espacios de intercambio de ideas de forma sincrónica y asincrónica; de elaboración de contenidos de aprendizaje como páginas web, cuestionarios, libros; y de gestión en cuanto al manejo de usuarios. En el caso de *Moodle*, además es una plataforma gratuita y de distribución libre que se puede utilizar sin restricción de licencias ni de distribución de copias. Además, se puede personalizar y adaptar según las necesidades particulares del administrador **(Llorente M. , 2007)**.

Esto es una gran ventaja para instituciones educativas con pocos recursos económicos y como cada administrador lo personaliza y adapta según sus necesidades, lo puede compartir públicamente. De esta forma, una gran comunidad de desarrolladores proporciona una plataforma estable que se actualiza diariamente gracias a que se comparten los códigos de programación y *plugins* con usuarios de todo el mundo.

Así mismo *Moodle* le facilita al docente extender los límites del salón hacia espacios y momentos diferentes a la clase presencial pues le da autonomía a los estudiantes para consultar contenidos multimedia, interactuar y participar en comunidades de aprendizaje en línea gracias a las *wiki* y a los foros de discusión de la plataforma **(Peña, Córcoles, & Casado, 2006)**.

En consecuencia, en la investigación que se detalla a continuación, se analizará el manejo que los docentes de primaria de matemáticas le dan al aula virtual de *Moodle* en el Colegio San Jorge de Inglaterra, a fin de conocer si están desarrollando o no competencias cognitivas y de acción en los estudiantes mediante el uso de recursos y actividades interactivos y colaborativos.

Metodología

Para identificar y probar la hipótesis inicialmente planteada se escogió la metodología de investigación de tipo mixta³ y fija, de diseño convergente paralelo, transeccional descriptivo, no experimental y exploratorio, desde un enfoque fenomenológico. Se buscó entonces construir el contexto de la realidad particular de los participantes, a fin de conocer en profundidad sus experiencias y eventos que componen la situación a analizar a través de su cotidianidad **(Valenzuela & Flores, 2012)**.

Las experiencias individuales de los docentes utilizando *Moodle* registradas en entrevistas virtuales, la observación a una clase presencial y las encuestas realizadas a los estudiantes fueron los instrumentos escogidos para capturar los datos y observar la problemática desde los dos enfoques: cuantitativo y cualitativo. Adicionalmente, se realizó una triangulación de los datos para validar y corroborar mutuamente los resultados. Esta metodología permite un análisis más holístico de la situación pues se tiene

³ Se capturan y analizan tanto datos cuantitativos como cualitativos.

una perspectiva amplia cuando se combinan ambas muestras en la etapa final de la investigación.

La población del estudio correspondió a cuatrocientos veintiséis (426) estudiantes y a cuatro (4) docentes de matemáticas de la sección de primaria. Se realizó primero una observación inicial de la situación antes de la recolección de datos, a fin de diseñar los instrumentos más acordes a los participantes y a las limitaciones de la población. Luego, se procedió a aplicar paralelamente las entrevistas virtuales y las encuestas y al finalizar, se realizó la observación a una clase presencial.

Los datos exactos y medibles (cuantitativos) provinieron de las encuestas, y los resultados semiestructurados y abiertos (cualitativos) de las entrevistas y la observación a clase. A pesar de ser datos diferentes son complementarios y así se valida la hipótesis inicialmente planteada. Se analizaron en paralelo y luego se combinaron para ser interpretados gracias a una matriz.

Resultados y discusión

Resultados cuantitativos

Se aplicó una encuesta virtual a los estudiantes y docentes a fin de corroborar qué tanto uso le daban a los recursos y actividades del aula virtual de matemáticas que involucraran trabajo colaborativo o interacción. Se seleccionó la escala de medición aditiva tipo Likert para la formulación de las preguntas cerradas. Luego, se codificaron los resultados según las preguntas de investigación y se transfirieron a una matriz de datos para analizarlos.

En la Tabla 1 se observa la comparación de frecuencias y porcentajes según la cual los estudiantes manifiestan con qué tanta regularidad utilizan algunos recursos y actividades en el aula virtual de matemáticas de su grado. La escala de las respuestas se diseñó como "sí", "no sé" y "no".

Tabla 1: *Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre el uso de recursos en el aula virtual (Datos recabados por la autora)*

Valor	Respuesta	Grado							
		2do.		3ero.		4to.		5to.	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Documentos de Microsoft Word®, PDF® y/o	Sí	11	9.6%	2	1.4%	9	9.4%	10	9.6%
	No sé	91	79.1 %	12	8.4 %	41	42.7 %	34	32.7 %

presentaciones	No	13	11.3 %	129	90.2 %	46	47.9 %	60	57.7 %
	Si	7	6.3 %	10	7.1 %	3	3.0 %	3	2.9 %
Imágenes, videos y/o links a páginas web	No sé	32	28.8 %	35	24.8 %	5	5.0 %	8	7.8 %
	No	72	64.9 %	96	68.1 %	92	92.0 %	92	89.3 %
Juegos, chats, foros y/o evaluaciones	Si	13	11.2 %	8	5.7 %	16	16.3 %	20	19.2 %
	No sé	57	49.1 %	28	19.9 %	19	19.4 %	29	27.9 %
	No	46	39.7 %	105	74.5 %	63	64.3 %	55	52.9 %

Adicionalmente, se obtuvieron los siguientes resultados respecto de la frecuencia con la cual los estudiantes utilizaban el aula virtual de matemáticas (Tabla 2). La escala de las respuestas se diseñó como "siempre", "a veces" y "nunca".

Tabla 2: Comparación de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre la frecuencia de uso del aula virtual (Datos recabados por la autora)

Valor	Respuesta	Grado							
		2do.		3ero.		4to.		5to.	
		Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%
Frecuencia de uso del aula virtual de Math	Siempre	6	5.4 %	36	25.9 %	7	6.9 %	9	8.6 %
	A veces	85	75.9 %	102	73.4 %	92	91.1 %	86	81.9 %
	Nunca	21	18.8 %	1	0.7 %	2	2.0 %	10	9.5 %

Tabla 5: Continuación Tabla 4, comparaciones de frecuencias y porcentajes según los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes sobre su recurso favorito del aula virtual (Datos recabados por la autora).

Valor	Grado								Total	
	2do.		3ero.		4to.		5to.		Freq	%
	Freq	%	Freq	%	Freq	%	Freq	%		
Evaluaciones	24	19.3	26	18.0	4	3.9	8	7.6	62	14.5
Foros	12	9.6	15	10.4	9	8.8	24	22.8	60	14.0
Chat	17	13.7	21	14.5	18	17.6	36	34.2	92	21.5
Glosario	5	4.0	7	4.8	1	0.9	11	10.4	24	5.6
Wikis	5	4.0	14	9.7	6	5.8	9	8.5	34	7.9

En la Tabla 4 se puede apreciar que el vídeo y las imágenes o fotos son los recursos más populares, seguidos de hipervínculos a otras páginas web, presentaciones de Microsoft Power Point© y audios. El recurso que menos favoritismo tiene es el documento de Microsoft Word©. De esta forma, si los estudiantes se inclinan a aprehender la información de forma visual y auditiva debido a sus estilos de aprendizaje, esos serán los recursos que favorezcan mejor la enseñanza y es importante tenerlos en cuenta.

De igual forma se aplicó un cuestionario a los docentes y se cambiaron los valores nominales a numéricos pues esto favorece la interpretación de los mismos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). En la Figura 1 se puede apreciar el gráfico que ilustra la frecuencia de uso del aula virtual por parte de los docentes. En cuanto a la codificación de los valores, para la respuesta "nunca lo he utilizado", se asignó el valor "0"; para la respuesta "de 1 a 2 días por semana", se asignó el valor "1"; y para la respuesta "de 3 a 4 días a la semana", se asignó el valor "2". Se evidencia entonces que el porcentaje de uso de la plataforma no es lo esperado pues incluso el profesor de segundo grado manifiesta que "nunca" la utiliza.

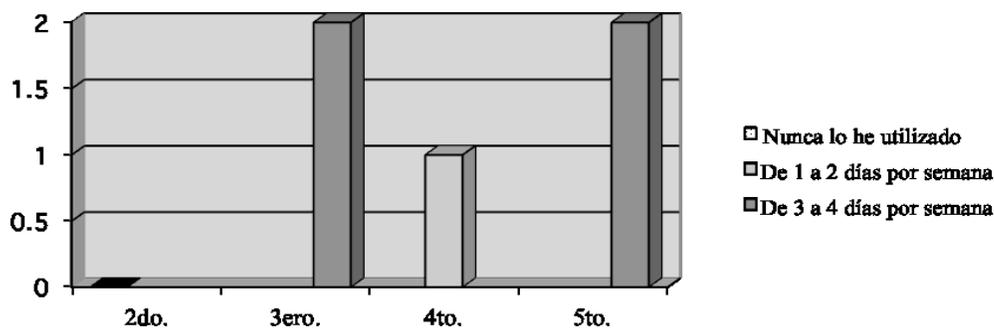


Figura 1: Frecuencia de uso del aula virtual por profesores (Datos recabados por la autora).

Foro	0	0	0	0	0	0	0	0
Glosario	0	0	0	0	0	0	0	0
Lección	0	0	0	0	0	0	0	0
Subida de archivos	0	0	0	0	1	50%	0	0
Wiki	0	0	0	0	0	0	0	0

Resultados cualitativos

En el presente apartado se presentarán los resultados cualitativos de la investigación que se refiere en este artículo, obtenidos de la observación, la entrevista y el cuestionario virtual. Se crearon cuatro (4) categorías para agrupar los datos y utilizarlos posteriormente para la etapa de análisis. Adicionalmente, se nombró a los profesores de la siguiente manera: profesor segundo grado como P2, profesor tercer grado como P3, profesor cuarto grado como P4 y profesor quinto grado como P5.

Para comenzar y agrupados en la categoría: uso y manejo de la plataforma *Moodle*, se evidencia que los profesores coinciden en que la frecuencia de uso es baja cuando se presentan las siguientes situaciones: inconvenientes técnicos como falta de acceso a la Internet durante la clase, plataforma lenta, poca disponibilidad de laboratorios de Sistemas, falta de competencias tecnológicas del profesor para manejarla, falta de tiempo, entre otros. Sin embargo, vale la pena resaltar la intervención del P3 cuando afirma "en los salones de clase contamos con pantallas LG® interactivas desde las cuales nuestro diferentes cosas en el aula virtual" (Hernández G. , 2014, pág. 87) pues a pesar de los problemas manifestados, *Moodle* les facilita el hecho de poder subir los recursos utilizados en clase y llevar un registro de lo trabajado con fechas y contenidos para la consulta de los estudiantes y sus padres en caso de que lo quieran revisar en horarios diferentes, desde sus casas.

Algo particular a resaltar es que los estudiantes pagan dos plataformas interactivas de matemáticas con las cuales los niños pueden jugar en línea, resolver cuestionarios, realizar actividades, tomar lecciones, entre otras opciones. Los profesores se refieren al hecho al afirmar que debido a ello, tampoco ven la necesidad de crear los contenidos didácticos y utilizar las actividades en *Moodle* si ya las otras páginas los proveen.

Así mismo, en cuanto a las competencias tecnológicas de los profesores, se evidencia motivación de parte de ellos por aprender pues al leer las preguntas se enteraron de recursos y actividades que no sabían que existían o que nunca han utilizado y dijeron tener interés en aprender a utilizarlas.

En cuanto a la categoría: recursos usados en *Moodle*, en general los profesores se sienten cómodos al utilizar las etiquetas, páginas, hipervínculos y documentos. Debido a ello, esos son los recursos que con mayor frecuencia se utilizan pues además se pueden subir imágenes y compartir videos insertados desde la página de www.youtube.com.

Por otra parte, para la tercera categoría: actividades usadas en *Moodle*, los profesores manifestaron que en ocasiones usan los cuestionarios pero que definitivamente no han utilizado los foros, *chats*, glosarios o *wikis*. Por ende, debido a la falta de tiempo y capacidad para diseñar un cuestionario en el aula virtual, programar un *chat* o glosario, prefieren utilizar páginas externas interactivas de matemáticas para reforzar los temas vistos con actividades multimedia y con retroalimentación inmediata, como <http://www.ixl.com/math/grade-5/rounding>.

Finalmente, para la categoría: desarrollo de competencias integrales mediante *Moodle*, para la cual se definieron los indicadores donde se demuestra que se realiza trabajo colaborativo en línea, comunicación asincrónica y desarrollo de competencias en relaciones y operaciones, razonamiento lógico y solución de desafíos matemáticos; se evidenció que los profesores reconocen la importancia del aula virtual para que los estudiantes refuercen en casa temáticas, fortalezcan sus saberes, superen sus debilidades y practiquen gracias al acierto y al error en actividades y juegos de páginas interactivas en conjunto con sus padres. Sin embargo, es evidente que no utilizan el foro de discusión, el *chat* ni la *wiki* para ello.

Es importante enfatizar que a pesar de que se desarrollan dichas competencias integrales, no se utiliza óptimamente la plataforma *Moodle* para ello pues los docentes prefieren trabajar con recursos que ya están creados pues esto les evita tener que diseñar el material didáctico. No obstante, se están subutilizando las actividades que ofrece el aula virtual además porque es una plataforma segura y cerrada (solo los docentes y estudiantes del colegio tienen acceso a ella por medio de un usuario personal) en la que los estudiantes no van a tener riesgos y se pueden generar contenidos personalizados que se pueden actualizar y modificar según las necesidades particulares del grupo.

Análisis de datos mixtos

Enseguida se procederá a hacer el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos recolectados previamente, de forma independiente y paralela, a fin de triangular los resultados y corroborarlos mutuamente o complementarlos según la hipótesis planteada, (Creswell & Plano Clark, 2011). De esta forma se valida y se puede comprender mejor el problema estudiado porque hay dos metodologías en conjunto y se toman las fortalezas de cada una.

En consecuencia, se buscó identificar si los estudiantes desarrollan competencias cognitivas y de acción mediante *Moodle*, y qué tanto el

docente utiliza los recursos y actividades que brinda la plataforma para favorecer el trabajo colaborativo y la construcción en grupo del saber. A propósito de ello, durante la observación de su clase el docente P4 manifestó que el computador es un facilitador del aprendizaje pues le permite al estudiante afianzar sus conocimientos mediante el acierto y el error, recibe retroalimentación instantánea de su progreso y puede practicar con juegos interactivos (Hernández G. , 2014). De esta forma, se promueve el aprendizaje pues esta experiencia no se limita a cuatro paredes sino que trasciende las barreras de tiempo y espacio. Además, el entorno constructorista de *Moodle* (Moodle, 2007) promueve un aprendizaje significativo y social dado que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la práctica guiada de ejercicios en el aula virtual de su materia y mediante la interacción con otros pares.

Es evidente también, que para promover el uso del aula virtual de *Moodle*, la institución educativa debe procurar que los estudiantes tengan acceso a un computador con conexión a la Internet durante sus clases presenciales pues es allí cuando el docente puede evaluar su uso y guiar su proceso de aprendizaje. Los niños y jóvenes necesitan asesoría guiada de parte del profesor pues no son tan autónomos como un estudiante universitario y es solo de forma presencial que se puede verificar y evaluar si los recursos o actividades son pertinentes y si los estudiantes están ingresando y consultando los recursos. A pesar de que *Moodle* permite la gestión de usuarios y se puede verificar desde el perfil de profesor si los estudiantes abrieron o no los vínculos y recursos, no se puede garantizar con certeza el tipo de interacción que tuvieron con los mismos.

A continuación, en la Tabla 8, se hace la triangulación de los resultados mediante su comparación según la categoría, la metodología utilizada, la muestra, el instrumento y la fundamentación teórica.

Tabla 8: *Triangulación de resultados según categorías, metodologías, muestras, instrumentos y fundamentación teórica (Datos recabados por la autora).*

<i>Categoría</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Muestra</i>	<i>Metodología</i>	<i>Resultados significativos</i>	<i>Fundamentación teórica</i>
Uso y manejo de <i>Moodle</i>	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Frecuencia de uso del aula virtual de <i>Math</i> : "a veces".	Moodle (2004)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa	Frecuencia de uso del aula virtual: P2: "nunca lo he utilizado"; P3 Y 05: "de 3 a 4 días por semana"; P4: "de 1 a 2 días por semana".	Moodle (2004)

	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	Uso regular del aula virtual como apoyo a la clase presencial pues allí consignan contenidos y actividades diarias. Algunas dificultades técnicas. Interés por aprender más herramientas.	Limitaciones Moodle (Bru, 2013) Desventajas Moodle, desmotivación por falta de tiempo y capacitación (Estrella, 2012)
Recursos usados en Moodle	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Recursos en el aula virtual de <i>Math</i> : imágenes, videos y/o links a páginas web externas	(Moodle, 2007)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa	Frecuencia de uso de recursos: P2: "nunca"; P3, P4 y P5: "casi siempre".	(Moodle, 2007)
	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	Uso de etiquetas, páginas, hipervínculos a www.mangahigh.com y www.mymaths.co.uk , documentos, imágenes y videos.	SGA (Farley, 2007, citado por Álvarez, 2010)
Actividades usadas en Moodle	Encuesta	426 estudiantes	Cuantitativa	Sí se suben actividades al aula virtual de <i>Math</i>	(Moodle, 2007)
	Encuesta	4 profesores de matemáticas	Cuantitativa	Frecuencia de uso de actividades: P2 y P3: "nunca"; P4 y P5: "casi siempre" suben archivos y asignan tareas.	(Moodle, 2007)
	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	P4 aplica cuestionarios diseñados en Moodle en el laboratorio de sistemas.	Rol activo del profesor en el desarrollo de material didáctico tecnológico (Cabero, 2008)

	Rejilla de observación a clase	1 profesor de matemáticas	Cualitativa	Uso de página: http://www.ixl.com/math/grade-5/rounding	Se personaliza Moodle según el objetivo pedagógico del profesor (Arana, 2012)
					Constructivismo (Bru, 2013)
					Pedagogía constructivista social (Moodle, 2007)
Desarrollo de competencias integrales mediante Moodle	Entrevista	4 profesores de matemáticas	Cualitativa	Sí hay desarrollo de competencias pues se fomenta el trabajo autónomo e independiente en el estudiante cuando se equivoca y corrige sus dificultades.	Socio-constructivismo (Heredia & Sánchez, 2012)
					Trabajo autónomo del estudiante (Peláez & Taborda, 2006; Pérez, 2007)
	Rejilla de observación a clase	1 profesor de matemáticas	Cualitativa	Sí hay desarrollo de competencias pues las actividades multimedia e interactivas favorecen la motivación y el aprendizaje.	Aprendizaje significativo (Jonassen, 2003, citado por Llorente, 2007)

Conclusiones

Para concluir se encuentra que *Moodle*, como entorno virtual de gestión de recursos y actividades y *SGA*, provee al docente de herramientas para que pueda diseñar cursos y material didáctico facilitando así el proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de un entorno constructivista social y constructivista. Adicionalmente, si se utilizan las actividades como foros, *chats*, *wikis* y glosarios, los estudiantes desarrollan competencias cognitivas y de acción gracias a los procesos de interacción que se dan consigo mismos, sus pares y su profesor.

No obstante lo anterior, las actividades como el *chat*, el foro de discusión, la *wiki*, la lección, el taller y el cuestionario se desaprovechan pues los

docentes se sienten poco competentes para usarlas y además, manifiestan que debido a la falta de tiempo y a que no los capacitan óptimamente con talleres personalizados, no se optimiza su uso.

Es importante que las instituciones educativas se comprometan en que además de adquirir dispositivos electrónicos y hacer implementaciones tecnológicas en la planta física, se deben poner en curso proyectos de capacitación docente. No es acertado asumir que porque los profesores saben de ofimática por ende son competentes en el uso de otro *software*. Así como lo expresa Woods (1994) en *Are you ready for a change?*, la implementación de un cambio como por ejemplo, el uso de una nueva plataforma, genera en los docentes ansiedad, estrés, resistencia y eventualmente, se sienten desmotivados porque se les exige pero no se les dan las herramientas ni se les guía en el proceso. Un acompañamiento permanente de los profesores para monitorear su proceso de adquisición de competencias tecnológicas es clave a fin de garantizar una educación de calidad, mediante las TIC.

Para concluir, el hecho de implementar un entorno de aprendizaje en una institución educativa no implica de por sí una innovación pues es gracias al uso y manejo con fines pedagógicos de la plataforma de parte del docente, que se desarrollan competencias y se logran resultados en los estudiantes.

Recomendaciones

Con objeto de procurar un mejor uso de la plataforma *Moodle* por parte de los docentes, se recomienda primeramente a la institución mejorar las condiciones de instalación del servidor local y así, evitar en la medida de lo posible los inconvenientes técnicos que en ocasiones afectan la carga de la página, la ejecución de los *plugins* y los procesos.

Adicionalmente, se sugiere reevaluar el fundamento pedagógico del aula virtual pues los profesores no tienen claro cuál es el objetivo de este entorno de aprendizaje. En la medida en que todos los docentes trabajen enfocados en un único objetivo como por ejemplo, el favorecer el aprendizaje significativo, se pueden tomar decisiones trasversales y compartir experiencias generando una comunidad de aprendizaje que trabaje en función de optimizar el uso de la tecnología y así procurar una educación de calidad a los estudiantes del colegio.

Referencias

- Álvarez, S. (2010). Disertación Doctoral. *Uso de contenidos educativos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico-comunicativo*. De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Arana, W. (2012). Impacto de herramientas Moodle en el aprendizaje de límites de funciones. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*,

- 15(1), 13-26. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105218294001>
- Bru, E. (2013). Tesis de Maestría. *Enseñanza del Álgebra en 4º de ESO usando Moodle*. De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Cabero, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. *INDIVISA - Boletín de Estudios E Investigación - Monografía X: Las TICs en los contextos de formación universitaria*, 13-48. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca23.pdf>
- Castaño, C. (2009). Web 2.0: El uso de la Web en la sociedad del conocimiento: investigación e implicaciones educativas. *Publicaciones de apoyo a la educación*, 246. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/castanio20.pdf>
- Creswell, J., & Plano Clark, V. (2011). Choosing a Mixed Methods Design. En *Designing and conducting mixed methods research* (2da ed., págs. 53-106). Thousand Oaks, CA, EE.UU.: Sage.
- Estrella, A. (2012). Tesis de Maestría. *Uso de la plataforma tecnológica Moodle por docentes de primaria del Instituto Irlandés Masculino de México: Un análisis con énfasis en la mejora de la educación actual*. De la base de datos de Biblioteca Digital del Sistema Tec de Monterrey.
- Heredia, Y., & Sánchez, A. (2012). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México: Editorial Digital.
- Hernández, G. (Noviembre de 2014). Tesis de Maestría. *Análisis del uso y manejo de la plataforma Moodle en docentes de Matemáticas, para el desarrollo de competencias integrales en estudiantes de primaria*. Bogotá, Colombia: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey - Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Llorente, M. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*, 15(28), 197-202. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15802827>
- Llorente, M. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*, 15(28), 197-202. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15802827>
- Lozano, A., & Burgos, J. (2007). Hacia una nueva sociedad del conocimiento: retos y desafíos para la educación virtual. *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, 77-106.

- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saben hacer con lo que aprenden*. Obtenido de Página del Ministerio de Educación Nacional - Gobierno de Colombia: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article>
- Moodle. (2007). *Filosofía*. Obtenido de Moodle docs: <https://docs.moodle.org/all/es/Filosof%C3%ADa>
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué: Documento Básico*. Madrid: Fundación Santillana. Obtenido de http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201111/documento_bsico.pdf
- Peláez, L., & Taborda, V. (2006). Software libre: una herramienta para apoyar procesos formativos de la educación colombiana. *Revista Académica e Institucional de La UCPR(76)*, 153-166. Obtenido de <http://www.ucp.edu.co/paginas/terminadas/REVISTA%2076.pdf>
- Peña, I., Córcoles, C., & Casado, C. (2006). El profesor 2.0: docencia e investigación desde la red. *Revista sobre la sociedad del conocimiento, 3*, 1-9. Obtenido de <http://ullviu.blog.cat/gallery/12161/12161-68417.pdf>
- Pérez, A. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Obtenido de Consejería de Educación de Cantabria: <http://redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/NATURALEZA%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20BASICAS.pdf>
- Sanz de Acedo, M. (2010). *Competencias cognitivas en Educación Superior*. España: Narcea Ediciones.
- Valenzuela, J., & Flores, M. (2012). *Fundamentos de Investigación Educativa*. Monterrey, Nuevo León, México: Editorial Digital - Tecnológico de Monterrey.
- Woods, D. (1994). Are you ready for a change? En *Problem-based Learning: How to gain the most from PBL* (1a ed., págs. 1-14). Criffing Printing Limited.